

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/006720

International filing date: 30 March 2005 (30.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-107392
Filing date: 31 March 2004 (31.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 02 June 2005 (02.06.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2004年 3月31日

出願番号
Application Number: 特願2004-107392

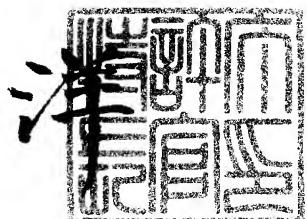
パリ条約による外国への出願に用いる優先権の主張の基礎となる出願の国コードと出願番号
The country code and number of your priority application, to be used for filing abroad under the Paris Convention, is

出願人
Applicant(s): シチズン時計株式会社

2005年 5月20日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小川



【書類名】 特許願
【整理番号】 1043121
【提出日】 平成16年 3月31日
【あて先】 特許庁長官 今井 康夫 殿
【国際特許分類】 B23B 13/12
【発明者】
【住所又は居所】 東京都西東京市田無町六丁目1番12号 シチズン時計株式会社
内
【氏名】 安藤 洋介
【発明者】
【住所又は居所】 東京都西東京市田無町六丁目1番12号 シチズン時計株式会社
内
【氏名】 浅原 徳之
【特許出願人】
【識別番号】 000001960
【氏名又は名称】 シチズン時計株式会社
【代理人】
【識別番号】 100099759
【弁理士】
【氏名又は名称】 青木 篤
【電話番号】 03-5470-1900
【選任した代理人】
【識別番号】 100092624
【弁理士】
【氏名又は名称】 鶴田 準一
【選任した代理人】
【識別番号】 100102819
【弁理士】
【氏名又は名称】 島田 哲郎
【選任した代理人】
【識別番号】 100082898
【弁理士】
【氏名又は名称】 西山 雅也
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 209382
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 0214955

【書類名】特許請求の範囲

【請求項 1】

軸線方向両端の素材導入端及び素材導出端並びにガイド軸線を中心に径方向へ弾性変位可能な中空筒状の素材支持部を有するガイドブッシュと、該ガイドブッシュの該素材支持部の径方向寸法を調整する調整機構とを具備する素材ガイド装置において、

前記調整機構は、

前記ガイドブッシュの前記素材導出端の周辺に配置される前面を有し、該ガイドブッシュを、前記ガイド軸線を中心とした回転方向へ固定した状態で担持する担持部材と、

前記担持部材の前記前面の近傍で、前記ガイドブッシュに対し前記ガイド軸線に沿って相対的直動可能に配置され、該相対的直動により前記素材支持部に前記径方向への弾性変位を生じさせる押圧部材と、

前記ガイドブッシュの前記素材導入端から離れた位置で前記担持部材の前記前面の近傍に配置され、ねじの螺合動作により前記押圧部材と前記ガイドブッシュとの間に前記相対的直動を生じさせる送りねじ構造と、

を備えることを特徴とする素材ガイド装置。

【請求項 2】

前記送りねじ構造が前記担持部材と前記押圧部材との間に設けられる請求項 1 に記載の素材ガイド装置。

【請求項 3】

前記担持部材が雌ねじを有し、前記押圧部材が、該雌ねじに螺合して前記送りねじ構造を形成する雄ねじを有する請求項 2 に記載の素材ガイド装置。

【請求項 4】

前記担持部材が雄ねじを有し、前記押圧部材が、該雄ねじに螺合して前記送りねじ構造を形成する雌ねじを有する請求項 2 に記載の素材ガイド装置。

【請求項 5】

前記調整機構は、前記担持部材の前記前面の近傍で前記押圧部材に隣接して配置される操作部材をさらに備え、前記送りねじ構造が該担持部材と該操作部材との間に設けられる請求項 1 に記載の素材ガイド装置。

【請求項 6】

前記ガイドブッシュが前記担持部材に対し前記ガイド軸線に沿った方向へ固定される請求項 2～5 のいずれか 1 項に記載の素材ガイド装置。

【請求項 7】

前記送りねじ構造が前記押圧部材と前記ガイドブッシュとの間に設けられる請求項 1 に記載の素材ガイド装置。

【請求項 8】

前記調整機構は、前記担持部材の前記前面の近傍に配置され、前記送りねじ構造の前記螺合動作を阻止する係止部材をさらに備える請求項 1～7 のいずれか 1 項に記載の素材ガイド装置。

【請求項 9】

前記担持部材と前記押圧部材との間に、該担持部材と該押圧部材とを互いに同心状態に保持する嵌合部が設けられる請求項 1～8 のいずれか 1 項に記載の素材ガイド装置。

【請求項 10】

前記担持部材と前記ガイドブッシュとの間に、該担持部材と該ガイドブッシュとを互いに同心状態に保持する嵌合部が設けられる請求項 1～9 のいずれか 1 項に記載の素材ガイド装置。

【請求項 11】

前記押圧部材と前記ガイドブッシュとの間に、該押圧部材と該ガイドブッシュとを互いに同心状態に保持する嵌合部が設けられる請求項 1～10 のいずれか 1 項に記載の素材ガイド装置。

【請求項 12】

請求項 1～11 のいずれか 1 項に記載の素材ガイド装置を、被加工素材の加工作業位置近傍に設置してなる自動旋盤。

【書類名】明細書

【発明の名称】素材ガイド装置及び自動旋盤

【技術分野】

【0001】

本発明は、加工中の被加工素材をその加工部位近傍で支持する素材ガイド装置に関する。さらに本発明は、素材ガイド装置を備えた自動旋盤に関する。

【背景技術】

【0002】

NC旋盤等の、種々の自動旋削加工を実施できる工作機械（本明細書で自動旋盤と総称する）において、工具による加工作業位置の近傍で旋盤機台上に設置され、主軸に把持された棒状の被加工素材（以下、棒材と称する）を、その先端の加工部位の近傍で支持する補助支持装置としての素材ガイド装置を備えたものは知られている。素材ガイド装置は、一般に、径方向へ弾性変位可能な中空筒状の素材支持部を有するガイドブッシュと、ガイドブッシュの素材支持部の径方向寸法を調整する調整機構とを備えて構成される。

【0003】

素材ガイド装置は、高速回転する棒材に対してガイドブッシュが固定的に配置される固定型構造を備えたものと、ガイドブッシュが棒材と共に高速回転する回転型構造を備えたものとが、適宜選択して使用されている。いずれの構成でも、素材ガイド装置はガイドブッシュの素材支持部によって、旋削加工中に棒材をその加工部位に振れが生じないように支持し、それにより製品を高精度に加工成形することを可能にする。また、棒材を把持した主軸が軸線方向送り動作できる構成を有する自動旋盤において、素材ガイド装置は、固定型及び回転型のいずれの構成においても、ガイドブッシュの素材支持部に棒材を心出し支持（すなわち棒材軸線を回転軸線に合致させるように支持）した状態で、主軸の軸線方向移動により送られる棒材を軸線方向へ正確に案内しつつ支持できるようになっている。

【0004】

この種の素材ガイド装置においては、棒材の心出し支持と軸線方向案内支持との双方を所要水準で達成できるようにするために、加工対象の棒材を加工作業開始前にガイドブッシュに挿入し、調整機構を操作することにより、ガイドブッシュの素材支持部を弾性変位させてその内径寸法を加工対象棒材（丸棒、角棒）の外径寸法に合わせて調整している。従来の素材ガイド装置における調整機構としては、ガイドブッシュを同心状に収容して配置され、素材支持部を径方向内方へ撓ませるためのテーパ状押圧面を有するスリーブ部材と、ガイドブッシュの軸線方向後端（素材導入端）領域に設置され、ねじの螺合動作によりガイドブッシュをスリーブ部材に対し軸線方向へ移動させる送りねじ構造とを備えたものが知られている。送りねじ構造は、ガイドブッシュの素材導入端領域に設けられる雄ねじと、この雄ねじに螺合する雌ねじを有する調整ナットとを備える。この調整機構では、調整ナットを適宜回転操作してガイドブッシュを軸線方向移動させることにより、素材支持部のテーパ状外周面をスリーブ部材のテーパ状押圧面に押し付けて、その押圧力により素材支持部の内径寸法を調整することができる。

【0005】

上記した調整機構における調整作業は、ガイドブッシュの軸線方向後端領域に螺着された調整ナットを操作する必要があるので、この操作を手作業により行なう場合は、旋盤機台上で素材ガイド装置の特に後方に存在する構造体（例えば主軸）によって、作業性が著しく阻害される傾向がある。このような作業上の不都合を回避するために、例えば特許文献1は、ガイドブッシュの軸線方向後端領域に螺着された調整ナットを、ガイドブッシュの軸線方向前端（素材導出端）側から操作できるようにした素材ガイド装置を開示する。この素材ガイド装置は、調整ナットの外周面にギアを設けるとともに、このギアに噛み合うギアを有する調整軸を、ガイドブッシュの素材導出端側から操作する構成を有する。一般に、ガイドブッシュの素材導出端側は、ガイドブッシュに支持した棒材に対して刃物台を自在に動作させ得るように、適度な開放空間となっているので、特許文献1の構成によれば調整ナットを比較的容易に操作できる。

【0006】

また、上記した手作業によるガイドブッシュ調整作業の煩雑さ及び作業熟練度への依存性を解消するために、調整ナットを自動操作する自動調整装置を備えた素材ガイド装置も、種々提案されている。例えば特許文献2は、駆動源に油圧シリンダを使用する自動調整装置を備えた素材ガイド装置を開示する。また特許文献3は、駆動源に主軸モータ又は他のモータを使用する自動調整装置を備えた素材ガイド装置を開示する。

【0007】

【特許文献1】特開平4-164501号公報

【特許文献2】特開平8-52601号公報

【特許文献3】特開平11-235604号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

前述した特許文献1に開示される従来の素材ガイド装置では、ガイドブッシュの素材支持部の径方向寸法を調整する際に、調整ナットを操作する力がギア同士の噛み合いによって伝達されるので、噛み合い部分に必然的に存在するバックラッシュに起因して、調整ナットを微細かつ高精度に操作することが困難となる傾向がある。また、後端側の調整ナットを前端側から操作するために、調整軸やその関連部品のような追加の部品が必要となり、装置の構成部品点数が多くなる課題があった。

【0009】

他方、前述した特許文献2及び3に記載されるような自動調整装置を備えた素材ガイド装置では、駆動源及び動力伝達機構に加えて、調整ナットの固定機構や安全装置を装備する必要があるので、装置が大型化し、製造及び維持コストが上昇する課題があった。

【0010】

本発明の目的は、自動旋盤に設置される素材ガイド装置において、ガイドブッシュの素材支持部の径方向寸法を容易かつ高精度に調整でき、しかも装置の大型化及びコスト上昇を防止できる簡易構造の素材ガイド装置を提供することにある。

本発明のさらに他の目的は、そのような素材ガイド装置を備えた高性能の自動旋盤を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記目的を達成するために、請求項1に記載の発明は、軸線方向両端の素材導入端及び素材導出端並びにガイド軸線を中心に径方向へ弾性変位可能な中空筒状の素材支持部を有するガイドブッシュと、ガイドブッシュの素材支持部の径方向寸法を調整する調整機構とを具備する素材ガイド装置において、調整機構は、ガイドブッシュの素材導出端の周辺に配置される前面を有し、ガイドブッシュを、ガイド軸線を中心とした回転方向へ固定した状態で担持する担持部材と、担持部材の前面の近傍で、ガイドブッシュに対しガイド軸線に沿って相対的直動可能に配置され、相対的直動により素材支持部に径方向への弾性変位を生じさせる押圧部材と、ガイドブッシュの素材導入端から離れた位置で担持部材の前面の近傍に配置され、ねじの螺合動作により押圧部材とガイドブッシュとの間に相対的直動を生じさせる送りねじ構造と、を備えることを特徴とする素材ガイド装置を提供する。

【0012】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の素材ガイド装置において、送りねじ構造が担持部材と押圧部材との間に設けられる素材ガイド装置を提供する。

【0013】

請求項3に記載の発明は、請求項2に記載の素材ガイド装置において、担持部材が雌ねじを有し、押圧部材が、雌ねじに螺合して送りねじ構造を形成する雄ねじを有する素材ガイド装置を提供する。

【0014】

請求項4に記載の発明は、請求項2に記載の素材ガイド装置において、担持部材が雄ね

じを有し、押圧部材が、雄ねじに螺合して送りねじ構造を形成する雌ねじを有する素材ガイド装置を提供する。

【0015】

請求項5に記載の発明は、請求項1に記載の素材ガイド装置において、調整機構は、担持部材の前面の近傍で押圧部材に隣接して配置される操作部材をさらに備え、送りねじ構造が担持部材と操作部材との間に設けられる素材ガイド装置を提供する。

【0016】

請求項6に記載の発明は、請求項2～5のいずれか1項に記載の素材ガイド装置において、ガイドブッシュが担持部材に対しガイド軸線に沿った方向へ固定される素材ガイド装置を提供する。

【0017】

請求項7に記載の発明は、請求項1に記載の素材ガイド装置において、送りねじ構造が押圧部材とガイドブッシュとの間に設けられる素材ガイド装置を提供する。

【0018】

請求項8に記載の発明は、請求項1～7のいずれか1項に記載の素材ガイド装置において、調整機構は、担持部材の前面の近傍に配置され、送りねじ構造の螺合動作を阻止する係止部材をさらに備える素材ガイド装置を提供する。

【0019】

請求項9に記載の発明は、請求項1～8のいずれか1項に記載の素材ガイド装置において、担持部材と押圧部材との間に、担持部材と押圧部材とを互いに同心状態に保持する嵌合部が設けられる素材ガイド装置を提供する。

【0020】

請求項10に記載の発明は、請求項1～9のいずれか1項に記載の素材ガイド装置において、担持部材とガイドブッシュとの間に、担持部材とガイドブッシュとを互いに同心状態に保持する嵌合部が設けられる素材ガイド装置を提供する。

【0021】

請求項11に記載の発明は、請求項1～10のいずれか1項に記載の素材ガイド装置において、押圧部材とガイドブッシュとの間に、押圧部材とガイドブッシュとを互いに同心状態に保持する嵌合部が設けられる素材ガイド装置を提供する。

【0022】

請求項12に記載の発明は、請求項1～11のいずれか1項に記載の素材ガイド装置を、被加工素材の加工作業位置近傍に設置してなる自動旋盤を提供する。

【発明の効果】

【0023】

請求項1に記載の発明によれば、ガイドブッシュの素材支持部の径方向寸法を調整する作業を、一般に適度な開放空間となっているガイドブッシュの素材導出端側に配置される送りねじ構造を、素材導出端側から螺合動作させることにより実施できるので、作業性が著しく向上する。さらに、送りねじ構造を直接的に動作させることができるので、ギア構造を用いた場合のバックラッシュのような誤差要因が排除される。その結果、ガイドブッシュの素材支持部の径方向寸法を、微細かつ高精度に調整することができる。

【0024】

請求項2に記載の発明によれば、素材支持部に押圧力を加えるための押圧部材自体を、従来の素材ガイド装置における調整ナットと同様に回動操作することにより、送りねじ構造の螺合動作を直接的に生じさせることができるので、操作の信頼性が向上するとともに、装置の構成部品点数の増加が回避される。しかも押圧部材の回動操作は、自動調整装置を使用せずとも手作業により（条件次第で単純な工具を用いて）容易に実施できるので、装置の大型化及びコスト上昇を確実に防止できる。

【0025】

請求項3に記載の発明によれば、担持部材及び押圧部材に直接に送りねじ構造が設けられるので、操作の信頼性が向上するとともに、装置の構成部品点数の増加が回避される。

【0026】

請求項4に記載の発明によれば、担持部材及び押圧部材に直接に送りねじ構造が設けられるので、操作の信頼性が向上するとともに、装置の構成部品点数の増加が回避される。

【0027】

請求項5に記載の発明によれば、素材支持部に押圧力を加えるための押圧部材とは別体の操作部材を、従来の素材ガイド装置における調整ナットと同様に回動操作することにより、送りねじ構造の螺合動作を直接的に生じさせることができるので、押圧部材の寿命を向上させることができる。しかも操作部材の回動操作は、自動調整装置を使用せずとも手作業により（条件次第で単純な工具を用いて）容易に実施できるので、装置の大型化及びコスト上昇を確実に防止できる。

【0028】

請求項6に記載の発明によれば、送りねじ構造の螺合動作による押圧部材の、ガイドブッシュに対する直動を、安定的に遂行できる。しかも調整作業の間、ガイドブッシュが軸線方向へ移動しないから、棒材に対する工具による加工位置をガイドブッシュに可及的に近接させることができるので、操作の信頼性が向上するとともに、装置の構成部品点数の増加が回避される。

【0029】

請求項7に記載の発明によれば、素材支持部に押圧力を加えるための押圧部材自体を、従来の素材ガイド装置における調整ナットと同様に回動操作することにより、送りねじ構造の螺合動作を直接的に生じさせることができるので、操作の信頼性が向上するとともに、装置の構成部品点数の増加が回避される。しかも押圧部材の回動操作は、自動調整装置を使用せずとも手作業により（条件次第で単純な工具を用いて）容易に実施できるので、装置の大型化及びコスト上昇を確実に防止できる。

【0030】

請求項8に記載の発明によれば、ガイドブッシュの素材支持部を、径方向寸法の調整完了位置に確実に保持することができる。また、そのための係止部材の操作も、ガイドブッシュの素材導出端側で実施できる。

【0031】

請求項9に記載の発明によれば、押圧部材が担持部材に、軸線同士のずれや傾きを生じることなく担持されるので、棒材に対する高精度の心出し支持及び軸線方向案内支持を実現できる。

【0032】

請求項10に記載の発明によれば、ガイドブッシュが担持部材に、軸線同士のずれや傾きを生じることなく担持されるので、棒材に対する高精度の心出し支持及び軸線方向案内支持を実現できる。

【0033】

請求項11に記載の発明によれば、押圧部材がガイドブッシュに、軸線同士のずれや傾きを生じることなく担持されるので、棒材に対する高精度の心出し支持及び軸線方向案内支持を実現できる。

【0034】

請求項12に記載の発明によれば、小型化が容易で高精度の加工を実施できる高性能の自動旋盤が提供される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0035】

以下、添付図面を参照して、本発明の実施の形態を詳細に説明する。全図面に渡り、対応する構成要素には共通の参照符号を付す。

図面を参照すると、図1は、本発明の第1の実施形態による素材ガイド装置10を、それを搭載した自動旋盤12の他の構成要素群と共に示す図、図2及び図3は、素材ガイド装置10の主要構成要素を示す図である。素材ガイド装置10は、自動旋盤12において、主軸14に把持された棒材Wをその先端の加工部位（刀物台16及び工具18を示す）

の近傍で支持する補助支持装置として機能する。なお、素材ガイド装置10は、自動旋盤12での旋削加工工程中に、主軸14に把持した棒材Wと共にガイドブッシュが高速回転する回転型の構成を有する。しかし本発明は、これに限定されず、高速回転する棒材Wに対してガイドブッシュが固定的に配置される固定型の素材ガイド装置にも適用できるものである。

【0036】

素材ガイド装置10は、径方向へ弾性変位可能な中空筒状の素材支持部20を有するガイドブッシュ22と、ガイドブッシュ22の素材支持部20の径方向寸法を調整する調整機構24とを備える。ガイドブッシュ22は、中心軸線（本出願でガイド軸線と称する）22aを有するとともに、軸線方向両端の素材導出端22b及び素材導入端22cで開口する全体として中空筒状の剛性部材であり、素材導出端22bに隣接して素材支持部20が設けられる。

【0037】

ガイドブッシュ22の素材支持部20は、棒材Wを軸線方向送り可能に心出し支持（すなわち棒材軸線を主軸14の回転軸線14aに合致させるように支持）する。その目的で、素材支持部20は、ガイド軸線22aを中心に内径寸法を弾性的に変更可能なすり割り構造を有し、素材導出端22bに達する複数（例えば3個）のスリット26によって分割形成された複数（例えば3個）の縦割片28が、径方向へ板ばね状に弾性変位できるようになっている。それら縦割片28は、それぞれの内面が互いに協働して、棒材Wを心出し支持する実質的円筒状の素材支持面30を形成するとともに、それぞれの外面に設けたテーパ面が互いに協働して、素材支持部20を径方向内方へ変位させるための外力を受ける円錐台状の圧力受け面32を形成する。

【0038】

素材支持部20は、圧力受け面32に一様に外力を加えて複数の縦割片28を径方向内方へ弾性的に撓ませることにより、素材支持面30の内径寸法を縮小（すなわち縮径）できる。その状態から、素材支持部20への外力が弱められると、各縦割片28が径方向外方へ弾性的に復元して素材支持面30の内径寸法が拡大（すなわち拡径）する。このようにガイドブッシュ22では、素材支持部20に加える外力を調節することによって、素材支持面30の径寸法を調整することができる。

【0039】

ガイドブッシュ22はさらに、素材支持部20から素材導入端22cまで共軸状に延設される中空筒状の基部34を一体的に備える。基部34の、素材導入端22cに隣接する領域には、その外周面に沿って雄ねじ36が形成される。また、素材支持部20と雄ねじ36との間には、基部34の外周面に沿って、任意の中心角度位置で軸線方向へ延びるキー溝38が形成される。

【0040】

調整機構24は、ガイドブッシュ22をガイド軸線22aを中心とした回転方向へ固定した状態で担持する担持部材40と、ガイドブッシュ22に対しガイド軸線22aに沿って相対的直動可能に配置され、この相対的直動により素材支持部20に径方向への弾性変位を生じさせる押圧部材42と、ねじの螺合動作により押圧部材42とガイドブッシュ22との間にガイド軸線22aに沿った相対的直動を生じさせる送りねじ構造44とを備える。

【0041】

図1及び図2に示すように、担持部材40は、中心軸線40aを有して軸線方向両端で開口する全体として中空筒状の剛性部材であり、ガイドブッシュ22の素材導出端22bの周辺に配置される前面40bと、前面40bとは反対側でガイドブッシュ22の素材導入端22cの周辺に配置される後面40cとを備える。担持部材40は、それら前後面40b、40cの間に軸線方向へ貫通して、ガイドブッシュ22を同心状に収容する段付筒状の空洞部46を備える。空洞部46は、軸線方向略中央の小径部分46aと、前面40b側の大径部分46bと、後面40c側の大径部分46cとを含む。

【0042】

担持部材40の外周面には、空洞部46の大径部分46bに対応する位置に、前面40bから幾分離れて径方向外方へ突出するフランジ48が形成される。担持部材40のフランジ48には、径方向へ貫通して空洞部46の大径部分46bに連通する1つの孔（例えば雌ねじ）50と、軸線方向へ貫通する複数（1個のみ図示）の孔52とが、それぞれ所望位置に形成される。さらに担持部材40には、空洞部46の小径部分46aに対応する位置に、径方向へ貫通して小径部分46aに連通する1つの孔54が形成される。

【0043】

図1及び図3に示すように、押圧部材42は、中心軸線42aを有して軸線方向両端で開口する全体として中空筒状の剛性部材であり、軸線方向前端面42b及び軸線方向後端面42cと、それら前後端面42b、42cの間に軸線方向へ貫通して、ガイドブッシュ22を同心状に収容する筒状の空洞部56とを備える。押圧部材42の内周面には、前面42bに隣接して、ガイドブッシュ22の圧力受け面32に係合可能な円錐台状の押圧面58が形成される。後述するように押圧面58は、ガイドブッシュ22の素材支持部20を径方向へ弾性変位させるための外力を圧力受け面32に加えることができるよう構成される。また、押圧部材42の外周面には、前面42bに隣接して径方向外方へ突出するフランジ60が形成される。

【0044】

押圧部材42は、フランジ60よりも後端面42c側の筒状部分が、担持部材40の空洞部46の大径部分46bに同心状に受容される。したがって押圧部材42は、その前面42b及びフランジ60を担持部材40の外部に露出させた状態で、担持部材40の前面40bの近傍に（すなわち後面40cから離隔して）配置されることになる（図1）。この状態で押圧部材42は、担持部材40に対し、軸線40a、42aを中心に回動可能であるとともに、軸線40a、42aに沿って直動可能である。

【0045】

このように組み合わせた担持部材40及び押圧部材42に対し、ガイドブッシュ22は、その基部34の円筒状の外周面62（図1）を、担持部材40の空洞部46の小径部分46aを画定する円筒状の内周面64（図2）に接触させるとともに、素材支持部20の圧力受け面32を、押圧部材42の押圧面58に接触させた状態で、担持部材40の空洞部46及び押圧部材42の空洞部56に収容される。このとき、担持部材40の孔54に嵌入された回り止め66（図1）が、その先端で内周面64から空洞部46に突出して、ガイドブッシュ22のキー溝38に受容される。また、ガイドブッシュ22の外周面62と担持部材40の内周面64とは、互いに一様に密接して、ガイドブッシュ22と担持部材40とを互いに同心状態に保持する嵌合部68（図1）として機能する。

【0046】

ガイドブッシュ22の基部34の軸線方向後端に形成した雄ねじ36には、雄ねじ36に螺合する雌ねじ70を有した固定ナット72が螺着される（図1）。固定ナット72は、雄ねじ36に螺着した状態で、担持部材40の空洞部46の大径部分46cに受容される。固定ナット72には、雌ねじ70と雄ねじ36との螺合動作を阻止するための係止駒74及び駒操作ねじ76が設けられる。したがって、固定ナット72を雄ねじ36に適正に締め付けた状態で、駒操作ねじ76をねじ込んで係止駒74を雄ねじ36に押し付けることにより、固定ナット72がガイドブッシュ22に対して固定される。このとき、固定ナット72が担持部材40の空洞部大径部分46cの端面46d（図2）に当接される一方、ガイドブッシュ22の圧力受け面32が押圧部材42の押圧面58に接触していることにより、ガイドブッシュ22が担持部材40に対しガイド軸線22aに沿った方向へ（特に軸線方向前方へは強固に）固定される。このようにして、ガイドブッシュ22は担持部材40に、軸線22a、40a同士のずれや傾きを生じることなく、軸線方向及び回転方向の双方に固定して担持される。

【0047】

上記構成では、ガイドブッシュ22の雄ねじ36への固定ナット72のねじ込み量を適

宜変更することにより、担持部材40上でのガイドブッシュ22の素材導出端22bの軸線方向位置を調整できる。したがって、後述するように素材ガイド装置10を自動旋盤12に搭載したときに、旋盤機台上で予め設定される工具刃先18a(図1)の位置に対して、ガイドブッシュ22の素材導出端22bの軸線方向位置を適当に調整することができる。

【0048】

送りねじ構造44は、担持部材40と押圧部材42との間に設けられる。すなわち送りねじ構造44は、担持部材40の空洞部46の大径部分46bの、小径部分46aに隣接する領域で、担持部材40の円筒状内周面に形成される雌ねじ78(図2)と、押圧部材42の後端面42cに隣接する領域で、押圧部材42の円筒状外周面に形成される雄ねじ80(図3)とから構成される。したがって送りねじ構造44は、ガイドブッシュ22の素材導入端22cから離れた位置で、担持部材40の前面40bの近傍に(すなわち後面40cから離隔して)配置されることになる(図1)。

【0049】

担持部材40と押圧部材42とは、前者の雌ねじ78と後者の雄ねじ80とが適正に螺合した状態で、互いに同心状に配置される。さらに、担持部材40と押圧部材42との間には、担持部材40と押圧部材42とを互いに同心状態に保持する嵌合部82が設けられる。嵌合部82は、担持部材40の前面40bと雌ねじ78との間に設けられる円筒状の内周面84(図2)と、押圧部材42のフランジ60と雄ねじ80との間に設けられる円筒状の外周面86(図3)とから構成される。担持部材40の雌ねじ78と押圧部材42の雄ねじ80とが適正に螺合した状態で、前者の内周面84と後者の外周面86とは相互に摺動可能に一様に密接する。したがって、押圧部材42は担持部材40に、軸線42a、40a同士のずれや傾きを生じることなく、軸線方向及び回転方向の双方に移動可能に担持される。その結果、押圧部材42はガイドブッシュ22に対し、軸線42a、22a同士のずれや傾きを生じることなく、軸線方向及び回転方向の双方に移動可能となっている。

【0050】

調整機構24は、送りねじ構造44の螺合動作を阻止する係止部材88をさらに備える。係止部材88は、担持部材40のフランジ48に設けた孔50に固定可能に嵌入され、その先端が、雌ねじ78を貫通して雄ねじ80に当接されるようになっている(図1)。したがって係止部材88は、担持部材40の前面40bの近傍に(すなわち後面40cから離隔して)配置されることになる。ここで、図示のように孔50が雌ねじを有する場合は、係止部材88は、その雌ねじに螺合する雄ねじを有する。この場合、係止部材88を孔50にねじ込んでその先端を雄ねじ80に押し付けることにより、担持部材40の雌ねじ78に対する押圧部材42の雄ねじ80の螺合動作を阻止することができる。

【0051】

このような構成を有する調整機構24では、係止部材88を緩めた状態で、押圧部材42を担持部材40に対し所望方向に回動させると、送りねじ構造44(雌ねじ78及び雄ねじ80)の螺合動作及び嵌合部82(内周面84及び外周面86)の案内作用の下で、押圧部材42がガイドブッシュ22及び担持部材40に対して軸線方向へ直動する。それにより、ガイドブッシュ22の圧力受け面32と押圧部材42の押圧面58との間に生じる相互圧力が変動し、素材支持部20の内径寸法が変化する。そして、ガイドブッシュ22の素材支持部20が所望の内径寸法を呈した時点で、係止部材88を用いて送りねじ構造44のさらなる螺合動作を阻止する(すなわち押圧部材42を担持部材40に対し固定する)ことにより、素材支持部20の径方向寸法の調整が完了する。なお、この調整作業の間、ガイドブッシュ22は担持部材40に対し、予め設定した軸線方向位置に固定した状態に保持される。

【0052】

上記構成を有する素材ガイド装置10は、自動旋盤12の機台(図示せず)上に立設されたコラム90に回転可能に搭載される(図1)。その目的で、素材ガイド装置10は、

ボルト等の締結要素92を介して担持部材40に固定的に連結されるガイドブッシュスピンドル94をさらに備える。ガイドブッシュスピンドル94は、担持部材40に同心状に固定される一方、軸受装置96を介して、コラム90の取付穴90aに固定した取付フランジ98に回転可能かつ軸線方向移動不能に支持される。ガイドブッシュスピンドル94は、図示しない回転駆動源に接続され、自動旋盤12の主軸14と同期して回転できる。このようにして素材ガイド装置10をコラム90に適正に搭載した状態で、ガイドブッシュ22のガイド軸線22aは主軸14の回転軸線14aに合致して配置される。この状態で、ガイドブッシュ22は、主軸14に把持された棒材Wの加工部位近傍を心出し支持して、旋盤機台上に設定された工具18による加工作業位置Pに棒材Wの加工部位を正確に位置決めする。

【0053】

ここで、素材ガイド装置10におけるガイドブッシュ22の素材支持部20の径方向寸法調整手順を、自動旋盤12に関連付けて説明する。

自動旋盤12においては、棒材Wの加工プログラムを開始する前の予備段階として、素材ガイド装置10におけるガイドブッシュ22の素材支持部20の径方向寸法を、棒材Wの外径寸法に合わせて調整する。この調整作業に際しては、まず、調整機構24の押圧部材42を、送りねじ構造44（雌ねじ78及び雄ねじ80）の螺合動作の下で、担持部材40の空洞部46の大径部分46bに最も引き込んだ位置に配置して、ガイドブッシュ22の素材支持部20を開放状態（すなわち素材支持部20に押圧力を実質的に加えない状態）に設定する。そしてこのブッシュ開放状態で、主軸14に把持した棒材Wを、主軸台（図示せず）の軸線方向送り動作により、素材導入端22c側からガイドブッシュ22内に挿入して素材支持部20に挿通する。このとき、主軸14の先端領域がガイドブッシュスピンドル94に挿入され、主軸14とガイドブッシュ22との同心性が確保される。この状態では、素材ガイド装置10の担持部材40の後面40cは、主軸14及びガイドブッシュスピンドル94により隠蔽される。

【0054】

上記したブッシュ開放状態で、作業者は、ガイドブッシュ22の素材導出端22b側（すなわちコラム90の前方）から、適当な工具を用いて手作業により（又は直接に手で）押圧部材42を回動操作する。このとき、押圧部材42の露出したフランジ60を容易に操作することができる。そして、送りねじ構造44の螺合動作及び嵌合部82の案内作用の下で、押圧部材42を担持部材40の空洞部46から軸線方向前方（図で左方）へ引出すように移動させる。それにより、押圧部材42がガイドブッシュ22に対し軸線方向前方へ移動して、押圧部材42の押圧面58からガイドブッシュ22の圧力受け面32に押圧力が加わり、その結果、ガイドブッシュ22の素材支持部20が一様に径方向内方へ弾性変位して、素材支持面30が縮径する。

【0055】

ガイドブッシュ22の素材支持部20を、素材支持面30が棒材Wの外周面に接触するまで弾性変位させた状態で、主軸14を軸線方向送り動作させて、素材支持面30と棒材Wとの間の摺動状態（例えは主軸送り駆動源への負荷や棒材表面の傷等）を観察する。そして、押圧部材42の回動位置を微調整しながら、適当な摺動状態が得られた時点で、係止部材88を用いて押圧部材42を担持部材40に対し固定する。ここで係止部材88は、押圧部材42と同様に、ガイドブッシュ22の素材導出端22b側（すなわちコラム90の前方）で、適当な工具を用いて手作業により操作できる。これにより、素材支持部20の径方向寸法の調整が完了する。なお、この調整作業の間、ガイドブッシュ22は担持部材40（したがってコラム90）に対し、軸線方向へ固定した状態に保持される。

【0056】

このように、上記構成を有する素材ガイド装置10によれば、ガイドブッシュ22の素材支持部20の径方向寸法を調整する作業を、一般に適度な開放空間となっているガイドブッシュ22の素材導出端22b側から実施できるので、作業性が著しく向上する。また、素材支持部20に押圧力を加えるための押圧部材42自体を、従来の素材ガイド装置に

おける調整ナットと同様に回動操作することにより、送りねじ構造44の螺合動作を直接的に生じさせることができるので、操作の信頼性が向上するとともに、装置の構成部品点数の増加が回避される。しかも押圧部材42の回動操作は、自動調整装置を使用せずとも手作業により（条件次第で単純な工具を用いて）容易に実施できるので、装置の大型化及びコスト上昇を確実に防止できる。

【0057】

さらに、調整作業中は、ガイドブッシュ22の素材支持部20の弾性復元力が、圧力受け面32と押圧面58との当接を介して押圧部材42（したがって雄ねじ80）を常に一方向（図で右方）に押すように作用するので、ギア構造を用いた場合のバックラッシュのような誤差要因が送りねじ構造44から排除される。その結果、素材ガイド装置10では、ガイドブッシュ22の素材支持部20の径方向寸法を、手作業により微細かつ高精度に調整することができる。特に、調整作業の間、ガイドブッシュ22が軸線方向へ移動しない構成であるから、棒材Wに対する工具18による加工作業位置Pをガイドブッシュ22に可及的に近接させることが要求される場合（例えは棒材Wが細い場合）にも、加工作業位置Pの設定が容易になる利点がある。なお、ガイドブッシュ22の素材導出端22bと加工作業位置Pとの相対位置関係は、固定ナット72を操作することにより、棒材Wの径寸法や加工条件等に応じて、予め適当に調整しておくことができる。そして、このような素材ガイド装置10を装備した自動旋盤12は、小型化が容易で高精度の加工を実施できる高性能のものとなる。

【0058】

図4は、本発明の第2の実施形態による素材ガイド装置100を示す。素材ガイド装置100は、調整機構の送りねじ構造の構成以外は、前述した第1実施形態による素材ガイド装置10と実質的同一の構成を有する。したがって、対応の構成要素には共通する参照符号を付してその説明を省略する。また、素材ガイド装置100は、前述した素材ガイド装置10と同様に、自動旋盤12上で工具18による加工作業位置Pの近傍に設置できる（図1）。

【0059】

素材ガイド装置100の調整機構102は、前述した素材ガイド装置10の調整機構24と同様に、担持部材40、押圧部材42及び送りねじ構造44を備える。調整機構102においては、担持部材40は、空洞部46の大径部分46c（図2）に対応する位置にフランジ48を備え、空洞部46の小径部分46a（図2）に連通する1つの孔54が、フランジ48よりも前面40b側に形成されている。また、押圧部材42は、後端面42c側で押圧面58よりも拡径された空洞部56を備えるとともに、フランジの無い外周面42dを有する。そして担持部材40は、その前面40b側の筒状部分で、押圧部材42の空洞部56に同心状に受容される。したがって押圧部材42は、その前端面42b及び外周面42dを担持部材40の外部に露出させた状態で、担持部材40の前面40bの近傍に（すなわち後面40cから離隔して）配置されることになる。また、この状態で押圧部材42は、担持部材40に対し、軸線40a、42aを中心に回動可能であるとともに、軸線40a、42aに沿って直動可能である。

【0060】

このように組み合わせた担持部材40及び押圧部材42に対し、ガイドブッシュ22は、素材支持部20の圧力受け面32を押圧部材42の押圧面58に接触させた状態で、空洞部46、56に収容される。このとき、ガイドブッシュ22は担持部材40に、回り止め66、嵌合部68（外周面62及び内周面64）、並びに固定ナット72の作用下で、軸線22a、40a同士のずれや傾きを生じることなく、軸線方向及び回転方向の双方に固定して担持される。

【0061】

調整機構102の送りねじ構造44は、調整機構24の送りねじ構造44とは反対の螺合関係で、担持部材40と押圧部材42との間に設けられる。すなわち送りねじ構造44は、担持部材40の空洞部46の大径部分46b（図2）に対応する領域で、担持部材4

0の円筒状外周面に形成される雄ねじ104と、押圧部材42の後端面42cに隣接する領域で、押圧部材42の円筒状内周面に形成される雌ねじ106とから構成される。したがって送りねじ構造44は、ガイドブッシュ22の素材導入端22cから離れた位置で、担持部材40の前面40bの近傍に（すなわち後面40cから離隔して）配置されることになる。

【0062】

担持部材40と押圧部材42とは、前者の雄ねじ104と後者の雌ねじ106とが適正に螺合した状態で、互いに同心状に配置される。担持部材40と押圧部材42との間に設けられる嵌合部82は、担持部材40の前面40bと雄ねじ104との間に設けられる円筒状の外周面108と、押圧部材42の押圧面58と雌ねじ106との間に設けられる円筒状の内周面110とから構成される。担持部材40の雄ねじ104と押圧部材42の雌ねじ106とが適正に螺合した状態で、前者の外周面108と後者の内周面110とは相互に摺動可能に一様に密接する。したがって、押圧部材42は担持部材40に、軸線42a、40a同士のずれや傾きを生じることなく、軸線方向及び回転方向の双方に移動可能に担持される。その結果、押圧部材42はガイドブッシュ22に対し、軸線42a、22a同士のずれや傾きを生じることなく、軸線方向及び回転方向の双方に移動可能となっている。

【0063】

調整機構102は、送りねじ構造44の螺合動作を阻止する環状の係止部材112をさらに備える。係止部材112は、担持部材40のフランジ48と雄ねじ104との間の領域で担持部材40の円筒状外周面に形成された第2の雄ねじ114に螺合する雌ねじ116を有する。したがって係止部材112は、担持部材40の前面40bの近傍に（すなわち後面40cから離隔して）配置されることになる。この構成では、係止部材112を第2の雄ねじ114に対し締め込んで、係止部材112の軸線方向前端面を押圧部材42の後端面42cに押し付けることにより、担持部材40の雄ねじ104に対する押圧部材42の雌ねじ106の螺合動作を阻止することができる。

【0064】

このような構成を有する調整機構102では、係止部材112を緩めた状態で、押圧部材42を担持部材40に対し所望方向に回動させると、送りねじ構造44（雄ねじ104及び雌ねじ106）の螺合動作及び嵌合部82（外周面108及び内周面110）の案内作用の下で、押圧部材42がガイドブッシュ22及び担持部材40に対して軸線方向へ直動する。それにより、ガイドブッシュ22の圧力受け面32と押圧部材42の押圧面58との間に生じる相互圧力が変動し、素材支持部20の内径寸法が変化する。そして、ガイドブッシュ22の素材支持部20が所望の内径寸法を呈した時点で、係止部材112を用いて送りねじ構造44のさらなる螺合動作を阻止する（すなわち押圧部材42を担持部材40に対し固定する）ことにより、素材支持部20の径方向寸法の調整が完了する。なお、この調整作業の間、ガイドブッシュ22は担持部材40に対し、軸線方向へ固定した状態に保持される。

【0065】

上記構成を有する素材ガイド装置100によっても、前述した素材ガイド装置10と同等の作用効果が奏される。特に素材ガイド装置100では、押圧部材42が全体として担持部材40の外側に配置されるので、押圧部材42の回動操作が一層容易になる利点がある。

【0066】

図5は、本発明の第3の実施形態による素材ガイド装置120を示す。素材ガイド装置120は、調整機構の送りねじ構造の構成以外は、前述した第1実施形態による素材ガイド装置10と実質的同一の構成を有する。したがって、対応の構成要素には共通する参照符号を付してその説明を省略する。また、素材ガイド装置120は、前述した素材ガイド装置10と同様に、自動旋盤12上で工具18による加工作業位置Pの近傍に設置できる（図1）。

【0067】

素材ガイド装置120の調整機構122は、前述した素材ガイド装置10の調整機構24と同様に、担持部材40、押圧部材42及び送りねじ構造44を備える。調整機構122においては、担持部材40は、空洞部46の大径部分46c（図2）に対応する位置にフランジ48を備え、空洞部46の小径部分46a（図2）に連通する1つの孔54が、フランジ48よりも前面40b側に形成されている。また、押圧部材42は、後端面42c側で押圧面58よりも拡径された空洞部56を備えるとともに、フランジの無い外周面42dを有する。そして担持部材40は、その前面40b側の筒状部分で、押圧部材42の空洞部56に同心状に受容される。したがって押圧部材42は、その前端面42b及び外周面42dを担持部材40の外部に露出させた状態で、担持部材40の前面40bの近傍に（すなわち後面40cから離隔して）配置されることになる。また、この状態で押圧部材42は、担持部材40に対し、軸線40a、42aを中心に回動可能であるとともに、軸線40a、42aに沿って直動可能である。

【0068】

このように組み合わせた担持部材40及び押圧部材42に対し、ガイドブッシュ22は、素材支持部20の圧力受け面32を押圧部材42の押圧面58に接触させた状態で、空洞部46、56に収容される。このとき、ガイドブッシュ22は担持部材40に、回り止め66、嵌合部68（外周面62及び内周面64）、並びに固定ナット72の作用下で、軸線22a、40a同士のずれや傾きを生じることなく、軸線方向及び回転方向の双方に固定して担持される。

【0069】

調整機構122は、押圧部材42に隣接して配置される環状の操作部材124をさらに備える。調整機構122の送りねじ構造44は、担持部材40と操作部材124との間に設けられる。すなわち送りねじ構造44は、担持部材40の空洞部46の小径部分46a（図2）に対応する領域で、担持部材40の円筒状外周面に形成される雄ねじ126と、操作部材124の円筒状内周面に形成される雌ねじ128とから構成される。したがって、操作部材124及び送りねじ構造44は、ガイドブッシュ22の素材導入端22cから離れた位置で、担持部材40の前面40bの近傍に（すなわち後面40cから離隔して）配置されることになる。また、操作部材124の外周面124aは、担持部材40の前面40bの近傍で、押圧部材42の外周面42dに隣接して外部に露出する。

【0070】

調整機構122においては、担持部材40と押圧部材42とは、両者間にねじの螺合構造を備えず、嵌合部82のみを介して互いに同心状に配置される。担持部材40と押圧部材42との間に設けられる嵌合部82は、担持部材40の前面40bと雄ねじ126との間に設けられる円筒状の外周面130と、押圧部材42の押圧面58と後端面42cとの間に設けられる円筒状の内周面132とから構成される。担持部材40と押圧部材42とを適正に組み合わせた状態で、前者の外周面130と後者の内周面132とは相互に摺動可能に一様に密接する。したがって、押圧部材42は担持部材40に、軸線42a、40a同士のずれや傾きを生じることなく、軸線方向及び回転方向の双方に移動可能に担持される。その結果、押圧部材42はガイドブッシュ22に対し、軸線42a、22a同士のずれや傾きを生じることなく、軸線方向及び回転方向の双方に移動可能となっている。

【0071】

調整機構122は、送りねじ構造44の螺合動作を阻止する係止部材134をさらに備える。係止部材134は、操作部材124の所望位置に径方向へ貫通形成された孔136に固定可能に嵌入され、その先端が、雌ねじ126を貫通して雄ねじ128に当接されるようになっている。したがって係止部材134は、担持部材40の前面40bの近傍に（すなわち後面40cから離隔して）配置されることになる。ここで、孔136が雌ねじを有する場合は、係止部材134は、その雌ねじに螺合する雄ねじを有する。この場合、係止部材134を孔136にねじ込んでその先端を雄ねじ128に押し付けることにより、担持部材40の雄ねじ128に対する操作部材124の雌ねじ126の螺合動作を阻止す

ることができる。

【0072】

このような構成を有する調整機構122では、係止部材134を緩めた状態で、操作部材124を担持部材40に対し所望方向に回動させると、送りねじ構造44（雄ねじ126及び雌ねじ128）の螺合動作の下で、操作部材124が担持部材40に対して軸線方向へ直動し、それに伴い、嵌合部82（外周面130及び内周面132）の案内作用の下で、押圧部材42がガイドブッシュ22及び担持部材40に対して軸線方向へ直動する。それにより、ガイドブッシュ22の圧力受け面32と押圧部材42の押圧面58との間に生じる相互圧力が変動し、素材支持部20の内径寸法が変化する。そして、ガイドブッシュ22の素材支持部20が所望の内径寸法を呈した時点で、係止部材134を用いて送りねじ構造44のさらなる螺合動作を阻止する（すなわち操作部材124を担持部材40に対し固定する）ことにより、素材支持部20の径方向寸法の調整が完了する。なお、この調整作業の間、ガイドブッシュ22は担持部材40に対し、軸線方向へ固定した状態に保持される。

【0073】

上記構成を有する素材ガイド装置120によっても、前述した素材ガイド装置10と同等の作用効果が奏される。

【0074】

図6は、本発明の第4の実施形態による素材ガイド装置140を示す。素材ガイド装置140は、調整機構の構成以外は、前述した第1実施形態による素材ガイド装置10と実質的同一の構成を有する。したがって、対応の構成要素には共通する参照符号を付してその説明を省略する。また、素材ガイド装置140は、前述した素材ガイド装置10と同様に、自動旋盤12上で工具18による加工作業位置Pの近傍に設置できる（図1）。

【0075】

素材ガイド装置140の調整機構142は、前述した素材ガイド装置10の調整機構24と同様に、担持部材40、押圧部材42及び送りねじ構造44を備える。調整機構142においては、担持部材40は、全体に略一様な内径の筒状の空洞部46を有し、外周面の軸線方向略中央にフランジ48を備えるとともに、空洞部46に連通する1つの孔54がフランジ48に形成されている。また、押圧部材42は、前端面42b側及び後端面42c側で拡径された段付筒状の空洞部56を有し、外周面42dの後端面42cに隣接する領域にフランジ60を備える。そして担持部材40は、その前面40b側の筒状部分で、押圧部材42の後端面42c側の空洞部56の大径部分に同心状に受容される。したがって押圧部材42は、その前端面42b及び外周面42dを担持部材40の外部に露出させた状態で、担持部材40の前面40bの近傍に（すなわち後面40cから離隔して）配置されることになる。また、この状態で押圧部材42は、担持部材40に対し、軸線40a、42aを中心に回動可能であるとともに、軸線40a、42aに沿って直動可能である。

【0076】

このように組み合わせた担持部材40及び押圧部材42に対し、ガイドブッシュ22は、素材支持部20の圧力受け面32を押圧部材42の押圧面58に接触させた状態で、空洞部46、56に収容される。このとき、ガイドブッシュ22は担持部材40に、回り止め66並びに嵌合部68（外周面62及び内周面64）の作用下で、軸線22a、40a同士のずれや傾きを生じることなく、回転方向に固定して担持される。素材ガイド装置140においては、ガイドブッシュ22を軸線方向へ固定するための固定ナット72（図1）は使用されていない。

【0077】

調整機構142の送りねじ構造44は、押圧部材42とガイドブッシュ22との間に設けられる。すなわち送りねじ構造44は、押圧部材42の空洞部56の軸線方向略中央の小径部分に対応する領域で、押圧部材42の円筒状内周面に形成される雌ねじ144と、ガイドブッシュ22の素材支持部20の基端近傍で基部34の円筒状外周面に形成される

雄ねじ 146 とから構成される。したがって、送りねじ構造 44 は、ガイドブッシュ 22 の素材導入端 22c から離れた位置で、担持部材 40 の前面 40b の近傍に（すなわち後面 40c から離隔して）配置されることになる。

【0078】

調整機構 142 においては、担持部材 40 と押圧部材 42 とは、両者間にねじの螺合構造を備えず、嵌合部 82 のみを介して互いに同心状に配置される。担持部材 40 と押圧部材 42 との間に設けられる嵌合部 82 は、担持部材 40 の前面 40b とフランジ 48 との間に設けられる円筒状の外周面 148 と、押圧部材 42 の雌ねじ 144 と後端面 42c との間に設けられる円筒状の内周面 150 とから構成される。担持部材 40 と押圧部材 42 とを適正に組み合わせた状態で、前者の外周面 148 と後者の内周面 150 とは相互に摺動可能に一様に密接する。したがって、押圧部材 42 は担持部材 40 に、軸線 42a、40a 同士のずれや傾きを生じることなく、回転方向に移動可能に担持される。その結果、押圧部材 42 はガイドブッシュ 22 に対し、軸線 42a、22a 同士のずれや傾きを生じることなく、軸線方向及び回転方向の双方に相対移動可能となっている。

【0079】

調整機構 142 は、送りねじ構造 44 の螺合動作を阻止する係止部材 152 をさらに備える。係止部材 152 は、押圧部材 42 のフランジ 60 の所望位置に軸線方向へ貫通形成された長孔 154 に相対移動可能に受容され、その先端が、担持部材 40 のフランジ 48 の所望位置に貫設した孔 156 に固定されるようになっている（図 6 (a)）。したがって係止部材 152 は、担持部材 40 の前面 40b の近傍に（すなわち後面 40c から離隔して）配置されることになる。ここで、担持部材 40 の孔 156 が雌ねじを有する場合は、係止部材 152 は、その雌ねじに螺合する雄ねじを有するボルトとして構成される。この場合、係止部材 152 を孔 156 にねじ込んでその頭部を押圧部材 42 のフランジ 60 に押し付けることにより、ガイドブッシュ 22 の雄ねじ 146 に対する押圧部材 42 の雌ねじ 144 の螺合動作を阻止することができる。

【0080】

このような構成を有する調整機構 142 では、係止部材 152 を僅かに緩めた状態で、押圧部材 42 を担持部材 40 に対し所望方向に回動させると、送りねじ構造 44（雌ねじ 144 及び雄ねじ 146）の螺合動作及び嵌合部 68（外周面 62 及び内周面 64）の案内作用の下で、ガイドブッシュ 22 が押圧部材 42 及び担持部材 40 に対して軸線方向へ直動する。それにより、ガイドブッシュ 22 の圧力受け面 32 と押圧部材 42 の押圧面 58 との間に生じる相互圧力が変動し、素材支持部 20 の内径寸法が変化する。そして、ガイドブッシュ 22 の素材支持部 20 が所望の内径寸法を呈した時点で、係止部材 152 を用いて送りねじ構造 44 のさらなる螺合動作を阻止する（すなわち押圧部材 42 を担持部材 40 に対し固定する）ことにより、素材支持部 20 の径方向寸法の調整が完了する。このように、素材ガイド装置 140 では、調整作業の間、ガイドブッシュ 22 は担持部材 40 に対し、軸線方向へ僅かに移動する。

【0081】

上記構成においては、例えば図 6 (b) に示すように、押圧部材 42 のフランジ 60 に周方向等間隔配置で計 3 個の長孔 154 を形成する一方、担持部材 40 のフランジ 48 には周方向等間隔配置で計 6 個の孔 156 を形成することができる。この構成では、3 個の長孔 154 に係止部材 152 が 1 本ずつ挿入されて、任意の 3 個の孔 156 に固定される。この状態で、各長孔 154 によって規定される押圧部材 42 の回転可能角度 α が、ガイドブッシュ 22 の素材支持部 20 に要求される径方向寸法調整量に対して不足している場合は、限界角度位置（すなわち係止部材 152 が長穴 154 の一端に配置される回転位置）に押圧部材 42 を配置した時点で一旦、各係止部材 152 を孔 156 から脱離する。この限界角度位置では、各長穴 154 の他端に他の予備的に設けた孔 156 が重畳して配置されるので、係止部材 152 をその予備的な孔 156 に固定し直すことができる。その後、押圧部材 42 をさらに回転させて、ガイドブッシュ 22 の素材支持部 20 の径方向寸法を調整する。

【0082】

上記構成を有する素材ガイド装置140によっても、前述した素材ガイド装置10と同等の作用効果が奏される。なお、素材ガイド装置140では、素材支持部20の径方向寸法の調整作業の間、ガイドブッシュ22が担持部材40に対し軸線方向へ僅かに移動するので、棒材Wに対する工具18による加工作業位置Pをガイドブッシュ22にさほど近接させなくてもよい場合（例えば棒材Wが太い場合）に、好適に適用できる。

【0083】

図7は、本発明の第5の実施形態による素材ガイド装置160を示す。素材ガイド装置160は、調整機構の嵌合部の構成以外は、前述した第1実施形態による素材ガイド装置10と実質的同一の構成を有する。したがって、対応の構成要素には共通する参照符号を付してその説明を省略する。また、素材ガイド装置160は、前述した素材ガイド装置10と同様に、自動旋盤12上で工具18（図1）による加工作業位置Pの近傍に設置できる。

【0084】

素材ガイド装置160の調整機構162は、前述した素材ガイド装置10の調整機構24と同様に、担持部材40、押圧部材42及び送りねじ構造44を備える。調整機構162は、調整機構24に対し、担持部材40と押圧部材42との間に設けられる嵌合部82を2箇所に増やすとともに、押圧部材42とガイドブッシュ22との間にも、両者を互いに同心状態に保持する嵌合部164を設けた点が相違する。他の構成は、調整機構24と実質的同一である。

【0085】

担持部材40と押圧部材42との間には、前者の内周面84と後者の外周面86とから構成される第1の嵌合部82に加えて、担持部材40の内周面64と雌ねじ78との間に設けられる円筒状の内周面166と、押圧部材42の後端面42cと雄ねじ80との間に設けられる円筒状の外周面168とから構成される第2の嵌合部82'が設けられる。担持部材40の雌ねじ78と押圧部材42の雄ねじ80とが適正に螺合した状態で、前者の内周面84、166と後者の外周面86、168とはそれ相互に摺動可能に一様に密接する。したがって、押圧部材42は担持部材40に、軸線42a、40a同士のずれや傾きを生じることなく、軸線方向及び回転方向の双方に移動可能に担持される。

【0086】

また、押圧部材42とガイドブッシュ22の間に設けられる嵌合部164は、前者の後端面42cに隣接する円筒状内周面170と後者の素材支持部20の基端近傍に位置する基部34の円筒状外周面172とから構成される。これら嵌合部82、82'、164の作用により、押圧部材42はガイドブッシュ22に対し、軸線42a、22a同士のずれや傾きを生じることなく、軸線方向及び回転方向の双方に移動可能となっている。

【0087】

上記構成を有する素材ガイド装置160によっても、前述した素材ガイド装置10と同等の作用効果が奏される。特に素材ガイド装置160では、押圧部材42と担持部材40及びガイドブッシュ22との間で、軸線42a、40a、22a同士のずれや傾きが一層確実に排除されるので、ガイドブッシュ22による棒材Wのさらに高精度の心出し支持及び軸線方向案内支持を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【0088】

【図1】本発明の第1の実施形態による素材ガイド装置を、それを搭載した自動旋盤の他の構成要素群と共に示す断面図である。

【図2】図1の素材ガイド装置が備える担持部材の断面図である。

【図3】図1の素材ガイド装置が備える押圧部材の断面図である。

【図4】本発明の第2の実施形態による素材ガイド装置の断面図である。

【図5】本発明の第3の実施形態による素材ガイド装置の断面図である。

【図6】本発明の第4の実施形態による素材ガイド装置の断面図である。

【図7】本発明の第5の実施形態による素材ガイド装置を、それを搭載した自動旋盤の他の構成要素群と共に示す断面図である。

【符号の説明】

【0089】

10、100、120、140、160…素材ガイド装置

12…自動旋盤

14…主軸

20…素材支持部

22…ガイドブッシュ

24…調整機構

32…圧力受け面

40…担持部材

42…押圧部材

44…送りねじ構造

58…押圧面

68、82、82'、164…嵌合部

88、112、134、152…係止部材

1

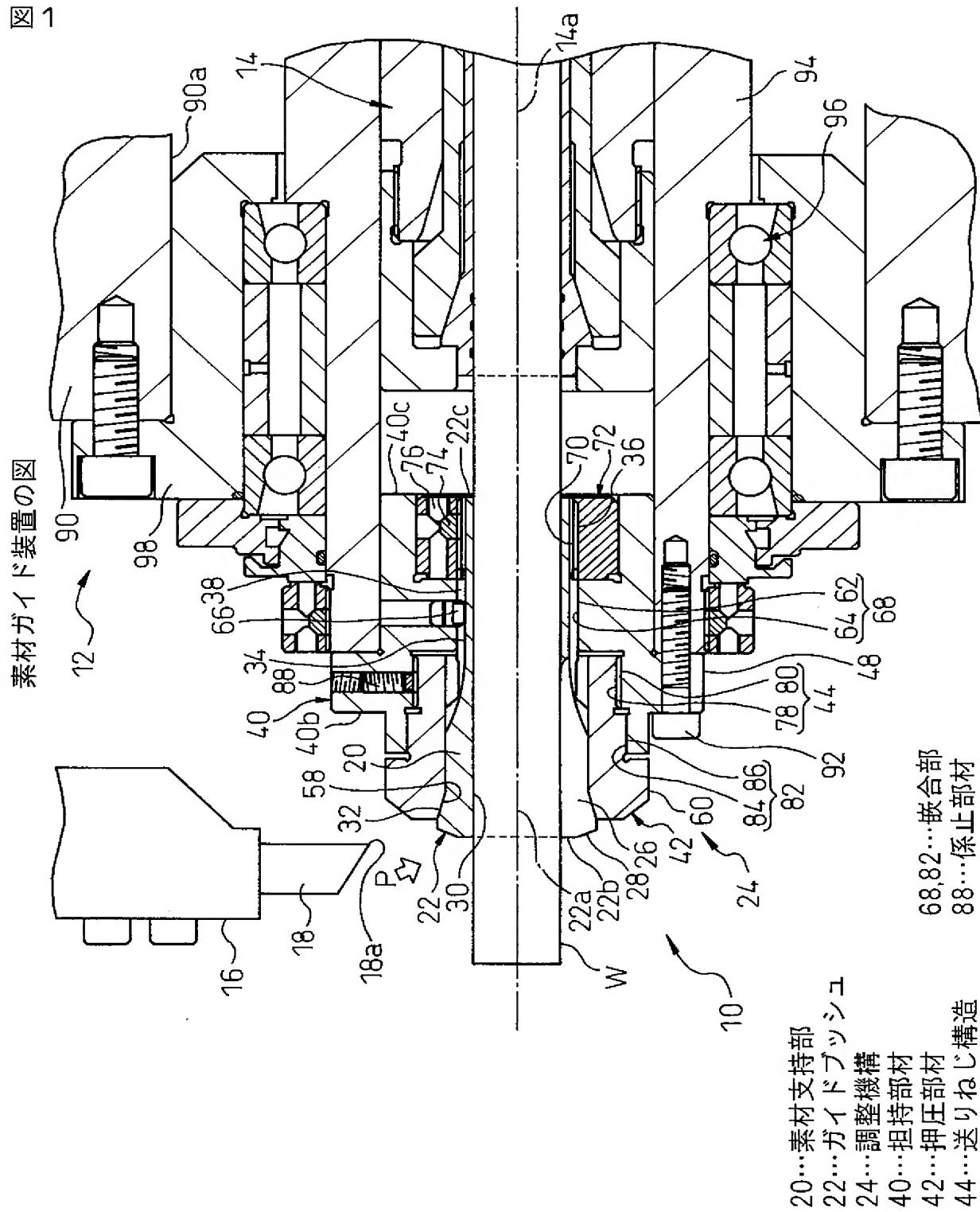


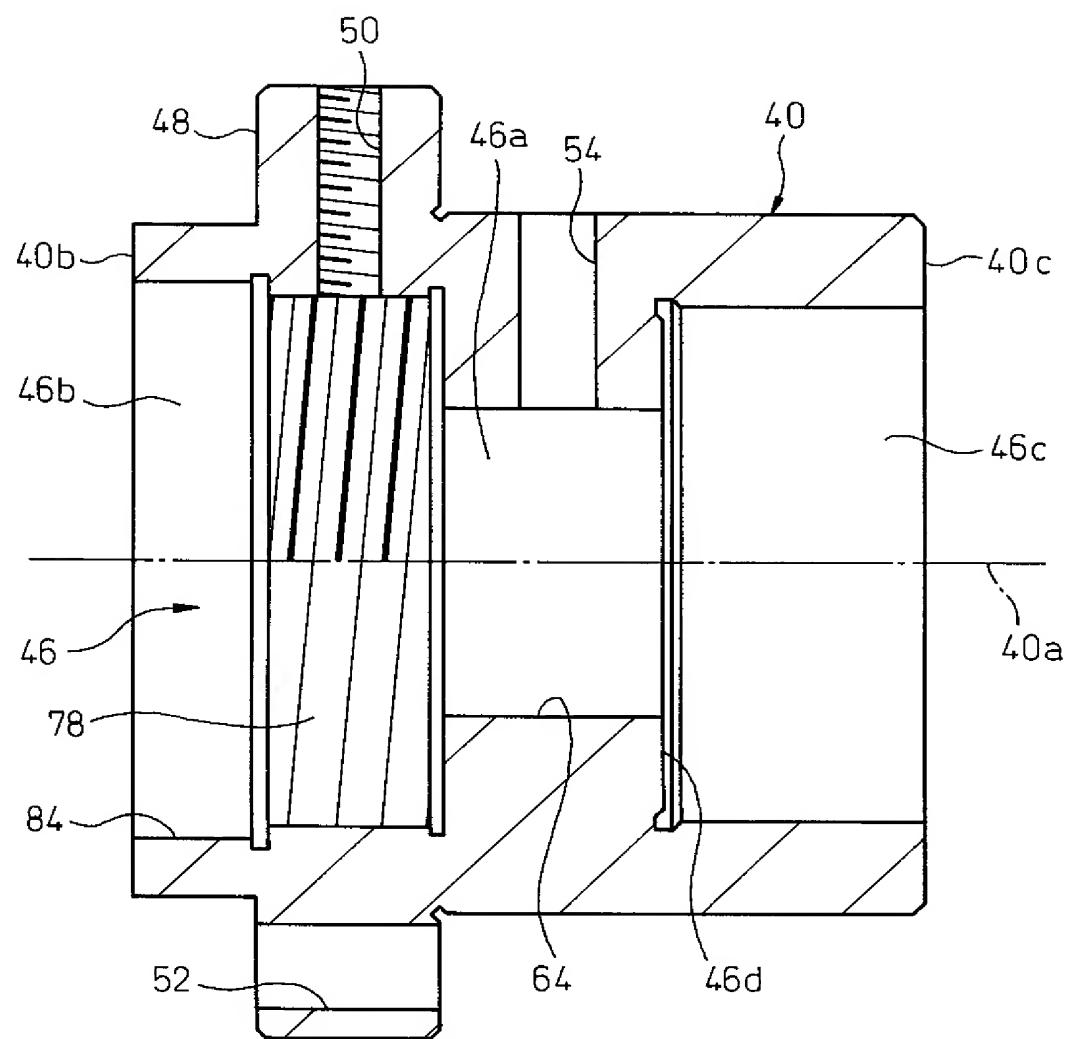
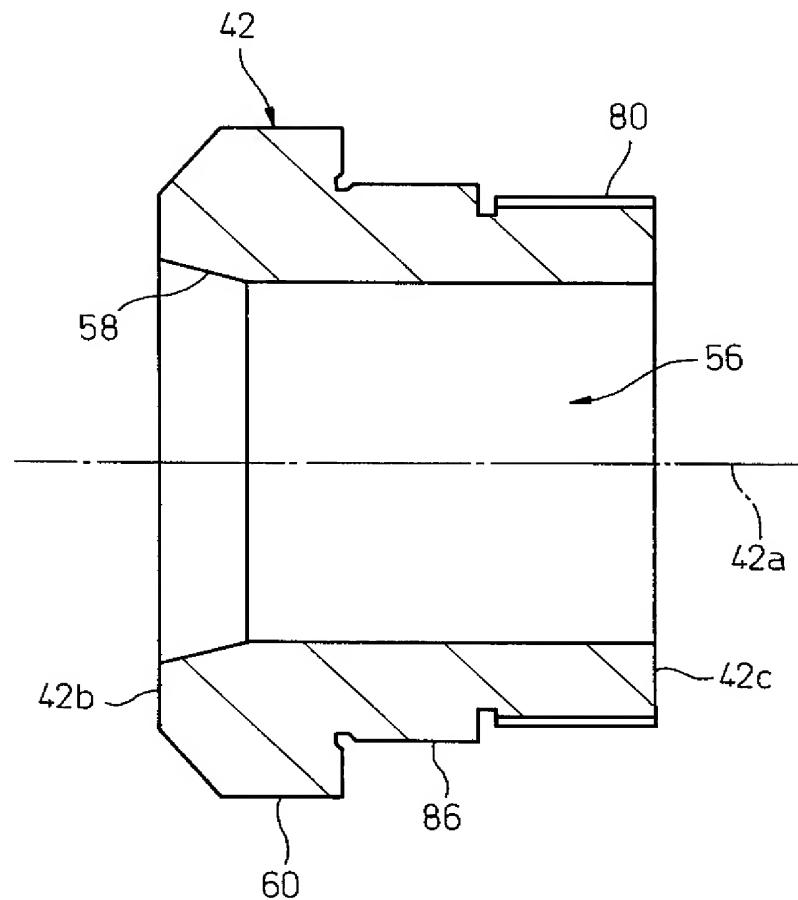
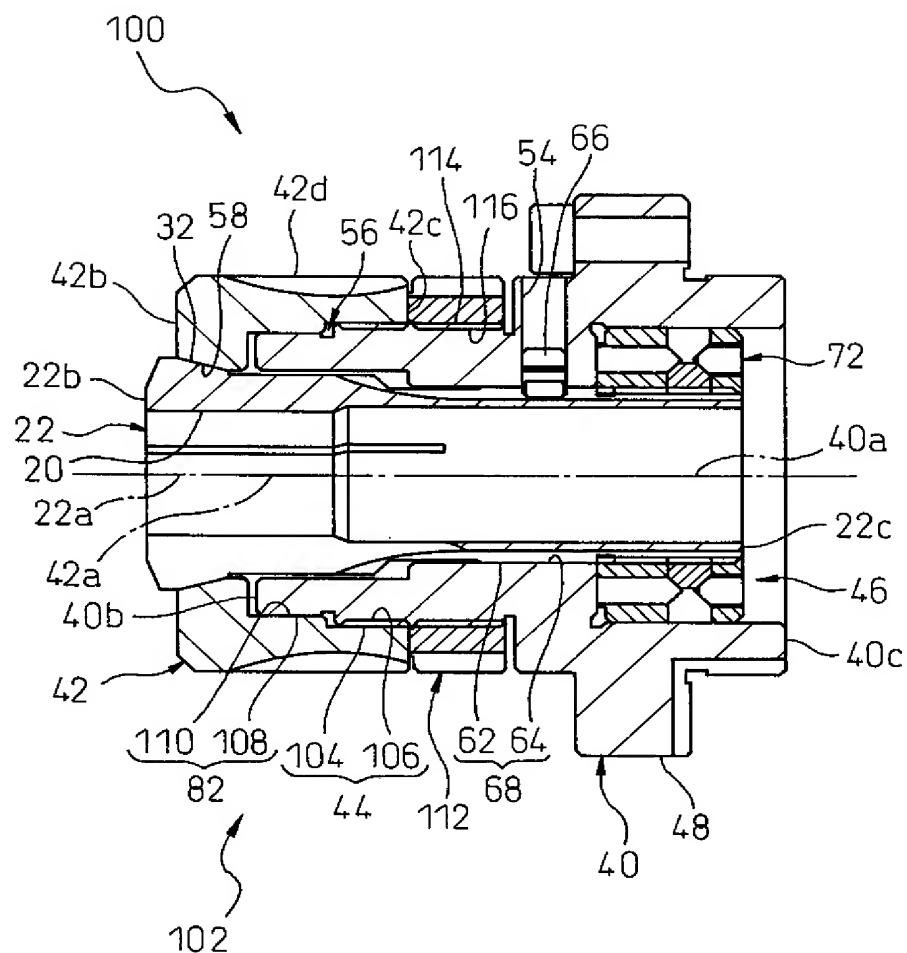
図2
担持部材の図

図3

押圧部材の図



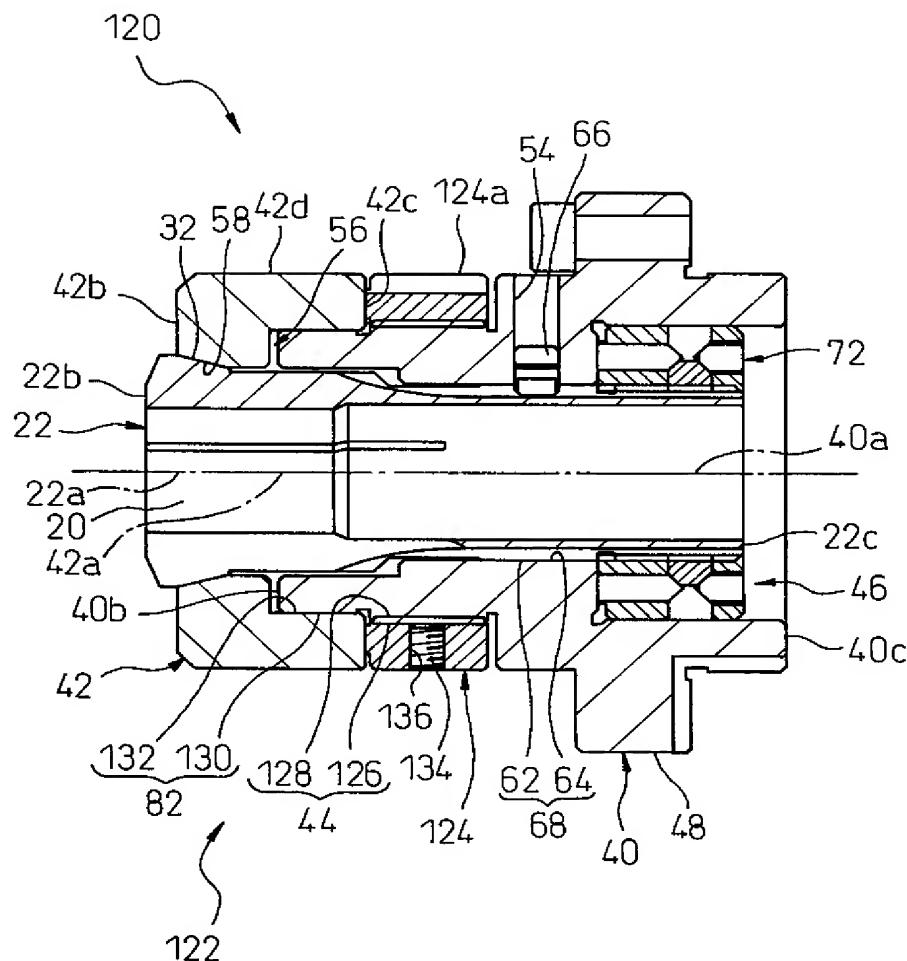
58…押圧面
60…フランジ
80…雄ねじ
86…外周面

図4
第2実施形態

102…調整機構
112…係止部材

5

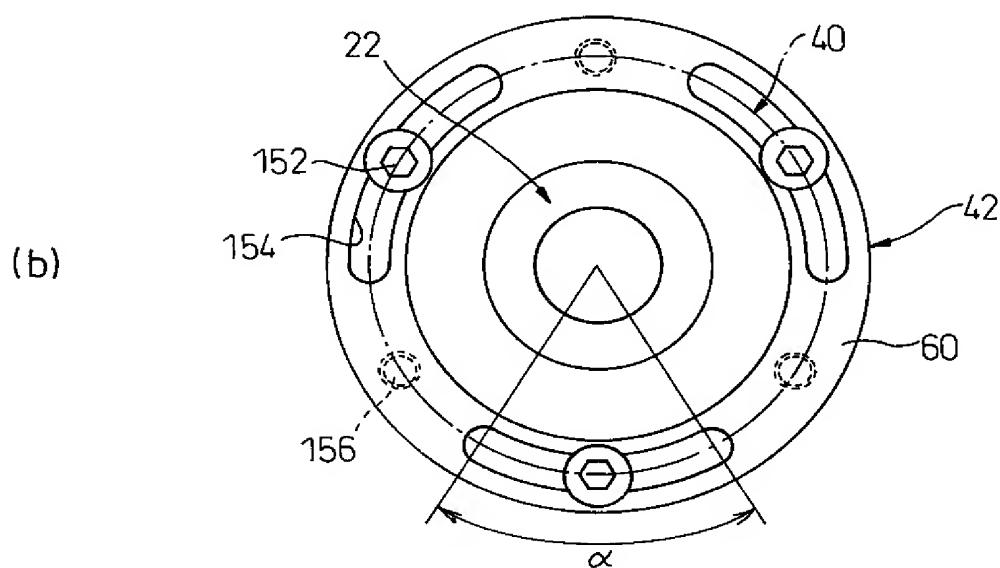
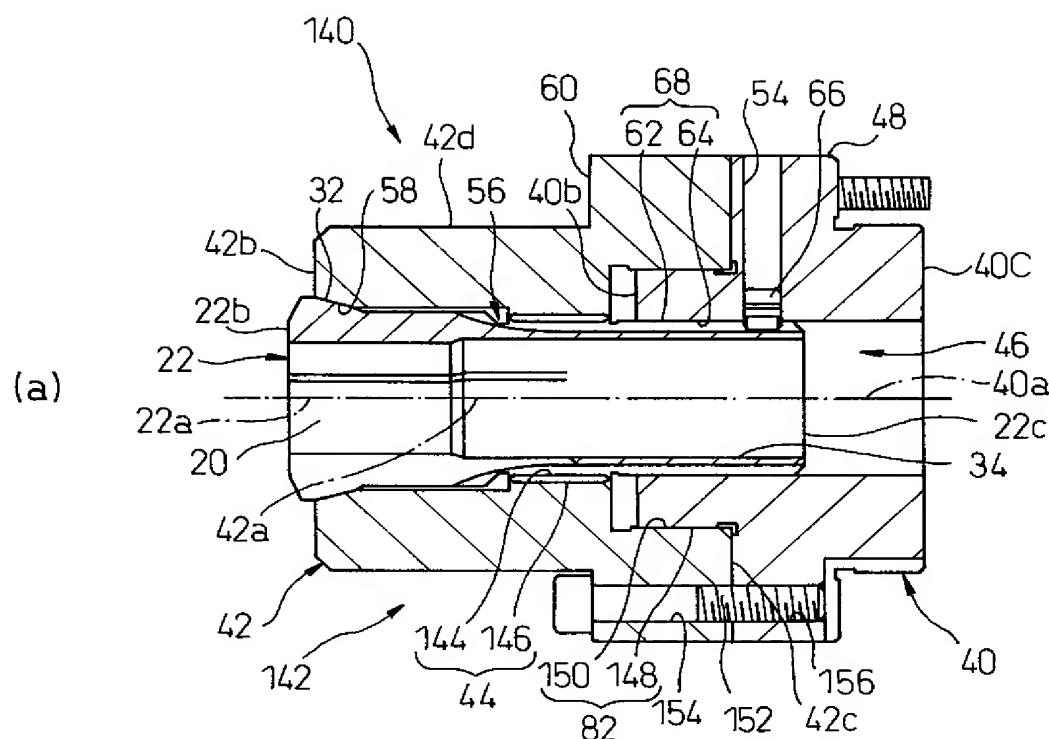
第3実施形態



122…調整機構
134…係止部材

図 6

第4実施形態

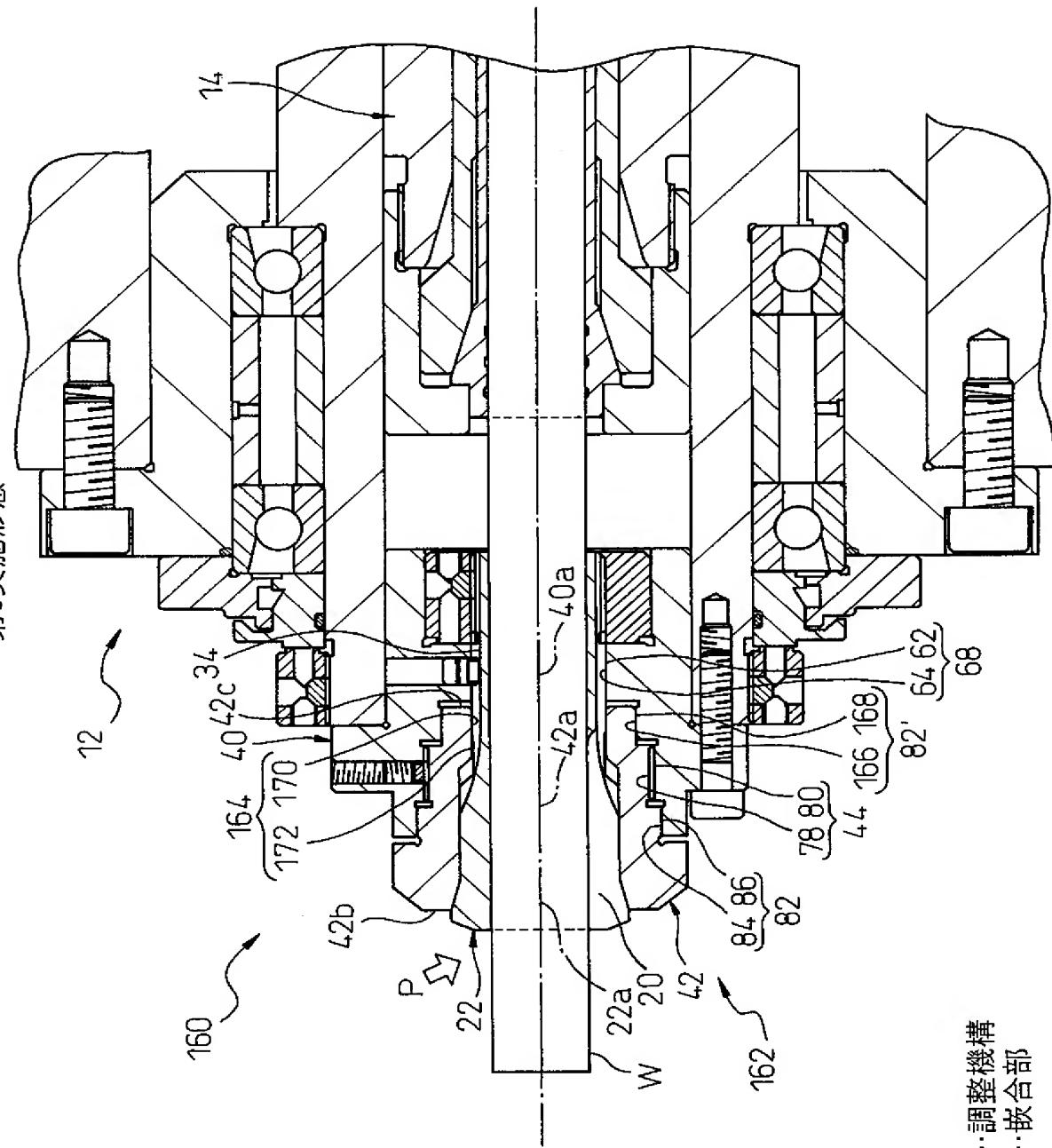


142…調整機構
152…係止部材

【図 7】

図 7

第5実施形態



【書類名】要約書

【要約】

【課題】 ガイドブッシュの素材支持部の径方向寸法を容易かつ高精度に調整でき、しかも装置の大型化及びコスト上昇を防止できる簡易構造の素材ガイド装置を提供する。

【解決手段】 素材ガイド装置 10 の調整機構 24 は、ガイドブッシュ 22 の素材導出端 22b の周辺に配置される前面 40b を有し、ガイドブッシュを、ガイド軸線 22a を中心とした回転方向へ固定した状態で担持する担持部材 40 と、担持部材の前面の近傍で、ガイドブッシュに対しガイド軸線に沿って相対的直動可能に配置され、相対的直動により素材支持部 20 に径方向への弾性変位を生じさせる押圧部材 42 と、ガイドブッシュの素材導入端 22c から離れた位置で担持部材の前面の近傍に配置され、ねじの螺合動作により押圧部材とガイドブッシュとの間に相対的直動を生じさせる送りねじ構造 44 とを備える。送りねじ構造は、担持部材と押圧部材との間に設けられる。

【選択図】 図 1

出願人履歴

0 0 0 0 0 1 9 6 0

20010301

住所変更

5 0 2 3 4 2 2 4 4

東京都西東京市田無町六丁目1番12号

シチズン時計株式会社